

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/002898

International filing date: 23 February 2005 (23.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-099360
Filing date: 30 March 2004 (30.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 14 April 2005 (14.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

24.02.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 3 月 3 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 9 9 3 6 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 4 - 0 9 9 3 6 0]

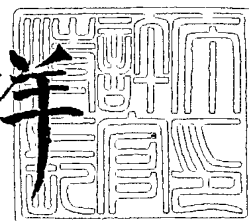
出 願 人 三 洋 電 機 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):



2 0 0 5 年 3 月 3 1 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 KGA1040055
【提出日】 平成16年 3月30日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04B 1/10
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内
 【氏名】 齋藤 康二
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内
 【氏名】 平社 豊
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内
 【氏名】 平 正明
【特許出願人】
 【識別番号】 000001889
 【氏名又は名称】 三洋電機株式会社
【代理人】
 【識別番号】 110000176
 【氏名又は名称】 一色国際特許業務法人
 【代表者】 一色 健輔
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 211868
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0313192

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

アンテナで受信された放送波信号から中間周波信号を生成し、当該中間周波信号を増幅して出力する中間周波増幅部と、前記放送波信号の電界強度に応じて、前記中間周波増幅部のゲインを設定する A G C (Automatic Gain Control) 部と、前記中間周波増幅部から出力される中間周波信号を検波する A M 検波部と、を備えた A M 受信回路において、

前記音声信号の所定周波数帯域を抽出するフィルタ部と、前記フィルタ部から抽出される前記所定周波数帯域の音声信号をブーストまたはアッテネートする増幅部と、前記放送波信号の電界強度に応じて、前記フィルタ部のフィルタ特性の制御および前記増幅部のブースト機能またはアッテネート機能の設定を行う制御部と、を有する音質補正部、

を備えたことを特徴とする A M 受信回路。

【請求項 2】

前記フィルタ部は、前記音声信号の高域側の周波数帯域成分を減衰する低域通過フィルタと、前記低域通過フィルタから出力される音声信号の低域側の周波数帯域成分を減衰する高域通過フィルタと、からなることを特徴とする請求項 1 に記載の A M 受信回路。

【請求項 3】

前記低域通過フィルタは、前記放送波信号の所定の電界強度範囲において、当該電界強度が弱くなるにつれて、前記音声信号の高域側の周波数帯域成分をより減衰するフィルタ特性となり、

前記高域通過フィルタは、前記放送波信号の所定の電界強度範囲において、当該電界強度が弱くなるにつれて、前記低域通過フィルタから出力される音声信号の低域側の周波数帯域成分をより減衰するフィルタ特性となる、ことを特徴とする請求項 2 に記載の A M 受信回路。

【請求項 4】

前記制御部は、前記 A G C 回路から出力されるシグナルメータ信号に応じて、前記フィルタ部のフィルタ特性の制御と、前記増幅部のブースト機能またはアッテネート機能の設定と、を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の A M 受信回路。

【請求項 5】

前記中間周波増幅部から出力される中間周波信号の搬送波周波数成分を抽出する中間周波用フィルタと、前記中間周波フィルタの出力を積分する積分器と、を有し、

前記制御部は、

前記放送波信号の電界強度が所定値より小である場合、前記積分器の積分出力に応じて、前記フィルタ部のフィルタ特性の制御と、前記増幅部のブースト機能またはアッテネート機能の設定と、を行い、

前記放送波信号の電界強度が所定値より大である場合、前記 A G C 回路から出力されるシグナルメータ信号に応じて、前記フィルタ部のフィルタ特性の制御と、前記増幅部のブースト機能またはアッテネート機能の設定と、を行う、ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の A M 受信回路。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 AM受信回路

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、放送波信号の電界強度に応じて、音声信号の音質補正を行うAM受信回路に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

AM（振幅変調）方式は、伝送したい放送波信号（変調信号）を、放送局から放射可能な周波数（搬送波）の振幅に重畳させて伝送する方法であって、主に中波ラジオ放送（526.5～1606.5kHz）に用いられている。中波放送用周波数帯の電波は、地表波による伝播のほか、特に夜間には地上100km付近の電離層（E層）で反射する空間波による伝播も加わり、広いサービスエリアを確保することができるとともに、車などの移動体に対しても安定したサービスができるという特徴がある。

【0 0 0 3】

AM信号を受信するAM受信回路において、一般にスーパーヘテロダイン検波方式が用いられている。スーパーヘテロダイン検波方式とは、放送局からの信号と受信装置に内蔵した発振（局部発振）回路による信号とを合成し、このビートを検波して中間周波に置き換えて増幅し、復調する方式をいい、一般には高い増幅利得を得やすい、混信を防ぎやすいという特徴を有している。更に、AM信号を受信する受信回路には希望する放送波の周波数のみ通過させるバンドパスフィルタが必要とされるところであるが、フィルタの帯域特性を変えずにその中心周波数を連続的に変化させることは非常に難しいため、このスーパーヘテロダイン検波方式では、局部発振周波数を変化させ、一定の周波数に変換された中間周波数のみを通過させる方法が採用されている。

【0 0 0 4】

しかし、このAM受信回路において、アンテナから受信される放送波信号の電界強度に応じて、AM検波レベルが変動し、これに伴って混信が発生しやすくなったりする可能性がある。

【0 0 0 5】

そこで、受信されたRF（Radio Frequency）信号を処理するフロントエンド部や、IF（Intermediate Frequency）信号を処理するIF部におけるゲインを設定するためのAGC回路を備え、放送波信号の電界強度に応じたAGC回路の動作によって上記ゲインを変更し、混信の発生を抑える方法が提案されている（例えば特許文献1参照）。これにより、放送波信号の電界強度の変動に伴う音声信号の出力変動を抑えることが可能となる。

【0 0 0 6】

ところが、AGC回路は、アンテナから受信される放送波信号の電界強度が弱い場合、上記ゲインを上げるように動作する。この場合、AM受信機のスピーカから放音されることとなる音声信号は、アンテナから受信される放送波信号の電界強度が弱くなるに従って、増幅器等から発生するノイズの割合が増えてしまう。即ち、音声信号のSN比（Signal to Noise ratio：信号対雑音比）が低下することとなる。

【特許文献1】 特開平7-22975号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 7】

受信を希望する放送局（希望局）に対し、当該希望局の放送波周波数に近い周波数の妨害局があった場合、AM受信機にて希望局を選局すると、希望局の放送波信号に妨害局の周波数が影響することとなる。この場合、AGC回路は、希望局、妨害局からの信号の受信レベルをともに下げるように動作し、フロントエンド部やIF部におけるゲインを小さくなるように調整する。これにより、選局の対象となる希望局は妨害局からの影響によって抑圧されることとなる。

【0008】

上記の抑圧を防止するためには、A G C回路のゲインを上げればよい。しかしながら、A G C回路のゲインを単に上げるだけでは、I F部のダイナミックレンジの制約があるために、音声信号の飽和S Nが悪化してしまう問題があった。

そこで、本発明は、抑圧特性を改善するA M受信回路を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記課題を解決するための主たる発明は、アンテナで受信された放送波信号から中間周波信号を生成し、当該中間周波信号を増幅して出力する中間周波増幅部と、前記放送波信号の電界強度に応じて、前記中間周波増幅部のゲインを設定するA G C (Automatic Gain Control) 部と、前記中間周波増幅部から出力される中間周波信号を検波するA M検波部と、を備えたA M受信回路において、前記音声信号の所定周波数帯域を抽出するフィルタ部と、前記フィルタ部から抽出される前記所定周波数帯域の音声信号をブーストまたはアッテネートする増幅部と、前記放送波信号の電界強度に応じて、前記フィルタ部のフィルタ特性の制御および前記増幅部のブースト機能またはアッテネート機能の設定を行う制御部と、を有する音質補正部、を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、抑圧特性を改善したA M受信回路を提供することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本明細書および添付図面の記載により、少なくとも以下の事項が明らかとなる。

【0012】

=== A M受信回路の全体構成 ===

図1および図2を参照しつつ、本発明のA M受信回路10の全体構成について説明する。図1は、本発明のA M受信回路を示すブロック図である。図2は、受信放送波電界強度に対するI F信号搬送波強度信号およびシグナルメータ信号の強度の関係を示す特性図である。

【0013】

放送波信号は、アンテナ12で受け、F E (フロントエンド) 部14に入力される。F E部14は、放送波(R F)信号を同期選択して出力する。ここで、F E部14は、R F信号を増幅するためのR F増幅器を備えてもよい。

【0014】

I F部16は、搬送波周波数の変換を行う機能を有し、所望の放送波周波数より所定の周波数(通常450kHz)異なる信号を出力する局部発振器と、前記放送波信号と局部発振信号とを混合する混合器とを備え、受信した放送波信号の搬送波を、所定の中間周波数(通常450kHz)に変換する。さらに、この中間周波数を、当該中間周波数を中心周波数とするバンドパスフィルタ(B P F)によって抽出し、放送波信号と同じ情報の振幅変調信号であるI F信号とし、増幅器によって増幅して出力する。ここで、I F部16は、450kHzを搬送波とするI F信号を生成する1段構成としたが、一旦10.7MHzにアップコンバートするファーストI F段と、このファーストI F段から得られるファーストI F信号を450kHzにダウンコンバートするセカンドI F段との2段構成としてもよい。10.7MHzのI F信号はF M受信回路において用いられる周波数であり、この構成によれば、A M放送波信号とF M放送波信号とを受信する受信機において、I F部以降の回路を共有することができる。

【0015】

I F部16への入力信号強度は、アンテナ12にて受信される放送波信号の強度、すなわち、放送波信号の電界強度に比例し、受信場所や受信局によってその電界強度が変化した場合に、その出力信号レベルも変動し、出力される音声信号のレベルも変動してしまう。そこで、I F部16の出力信号レベルを一定に保つためのI F-A G C回路18(A G

C部:自動利得制御回路)を備える。IF-AGC回路18は、IF部16から出力される中間周波信号の出力の一部が入力され、ダイオードで振幅に比例した直流電圧(AGC電圧:シグナルメータ信号)を作り、そのシグナルメータ信号に基づいて、IF部16の増幅器のゲイン(利得)を制御する。すなわち、IF-AGC回路18は、受信された放送波信号の電界強度が弱いときにIF部16の増幅器のゲインを上げ、受信された放送波信号の電界強度が強いときにIF部16の増幅器のゲインを下げ、受信された放送波信号の電界強度の変動が音声信号のレベル変動として現れないようにする。

【0016】

シグナルメータ信号は、2段構成を成すIF部においては、ファーストIF段の出力から作っても良いし、セカンドIF段の出力から作っても良い。また、IF信号をデジタル信号化して復調するDSP(デジタルシグナルプロセッサ)構成の受信回路においては、デジタルIF信号から演算により作っても良い。

【0017】

IF部16の出力信号は、AM検波部20に入力される。AM検波部20は、IF部16から出力される中間周波信号の搬送波成分を取り除き、もとの変調信号である音声信号を得る。

【0018】

AM検波部20から出力された音声信号は音質補正部22に入力される。音質補正部22は、音声信号の周波数特性を変化させ、音質を補正する。このような音質補正は、受信された放送波信号の電界強度に応じて行われることが望ましい。例えば、受信された放送波信号の電界強度が十分大きい場合、音質補正は必要とはならないが、受信された放送波信号の電界強度が小さいとき、IF-AGC回路18によりIF部16の有する増幅回路のゲインが大きくなるため、増幅回路から発生する広い帯域に及ぶノイズの割合が音声信号に対して大きくなる。このような場合、音声信号の中心周波数から外れた帯域を減衰させて、音声信号に対するノイズの割合を減少させ、聴感上の耳障りを抑制したり、全体に出力レベルを上げて、音声信号を聞き取りやすくしたり、さらにこれらを組み合わせたりする。これらの補正は、受信された放送波信号の電界強度に応じて切り替えることとしても良いし、受信された放送波信号の電界強度に比例させて補正の程度を変更しても良い。音質補正部22はアナログ回路から構成しても良いし、デジタル信号で処理を行うDSP(デジタルシグナルプロセッサ)で構成しても良い。尚、音質補正部22の詳細については後述する。

【0019】

音質補正部22から出力される音声信号は、後段の増幅回路(不図示)に送られて増幅された後、更に後段のスピーカ等(不図示)から出力される。

【0020】

本実施の形態において、受信された放送波信号の電界強度の検出を、IF信号の搬送波強度に基づいて行い、音質補正部22は、受信された放送波信号の電界強度が弱い場合、そのIF信号搬送波強度に応じて音質の補正を行う。ここで、IF信号搬送波強度は、IF部16から出力されたIF信号の搬送波周波数成分をBPF34(中間周波用フィルタ)で抽出し、そのIF信号の搬送波を積分器36で直流電圧信号(IF信号搬送波強度信号)に変換した信号として得られる。したがって、この方法によれば、IF信号の搬送波周波数成分の強度を検出するため、受信された放送波信号の電界強度が小さい場合でも、当該電界強度を反映した電界強度情報を得ることができる。BPF34は、搬送波周波数成分だけを鋭く選択するほど、他の周波数のノイズの影響を排除することができる。IF信号強度検出部30では、IF搬送波周波数成分のみ通過させればよいため、音声信号用のIF信号セラミックフィルタより狭帯域のBPFを用いることが望ましい。また、IF信号をデジタル信号化した場合には、デジタル信号処理により狭帯域なBPF処理を行うことが好ましい。

【0021】

図2に受信された放送波信号の電界強度に対する、IF信号搬送波強度信号およびシグ

ナルメータ信号の強度を示す。受信された放送波信号の電界強度がE1以下（所定値より小）では、増幅器の増幅率の限界によりIF-AGC回路18が機能しないため、シグナルメータ信号は出力されないが、この電界強度に応じたIF信号搬送波強度信号は出力される。

【0022】

従って、受信された放送波信号の電界強度がE1以下では、IF信号搬送波強度がこのときの電界強度を反映する情報となる。ここで、シグナルメータ信号が出力され始める電界強度（E1）は、受信回路のFE部、IF部の回路構成等によっても異なるが10～15dBμV程度である。

【0023】

本実施の形態によれば、シグナルメータ信号が出力されないような弱電界強度（E1以下）においても、IF信号搬送波強度に基づいて、正確な放送波信号の電界強度情報を得ることができ、その電界強度に応じて音質の補正を最適に行うことができる。

【0024】

この放送波信号の電界強度情報の検出構成は、FM受信回路に比較して、AM受信回路において特に有用である。FM受信回路においては、IF信号周波数である450kHzの搬送波強度は電界強度によらず、リミッタ増幅回路によりほぼ一定になるのに対し、AM受信回路においては、受信された放送波信号の電界強度が弱い場合、IF信号波は受信された放送波信号の電界強度を反映したものになるためである。

【0025】

ここで、音質補正部22は、図2の横軸で示す受信放送波電界強度、つまり受信された放送波信号の電界強度がE1以上の場合、シグナルメータ信号に基づいて音質補正を行うことが好ましい。受信された放送波信号の電界強度がE1以上の場合、IF-AGC回路18によりIF部16から出力されるIF信号の搬送波強度は一定となり、IF信号の搬送波周波数成分の強度は、受信された放送波信号の電界強度の情報とはならない。この場合、シグナルメータ信号が受信された放送波信号の電界強度を反映する情報となり、音質補正部22は、シグナルメータ信号に基づいて音質補正を行うことにより、受信放送波電界強度に応じ、適切な音質補正を行うことができる。

【0026】

音質補正部22において、その音質補正を、受信された放送波信号の電界強度が弱い場合にIF信号搬送波強度に基づいて行い、受信された放送波信号の電界強度が強い場合にシグナルメータ信号に基づいて行うことは、両者の信号を加算することにより、実現することができる。これは、図2に示すように、受信された放送波信号の電界強度が弱い場合（E1以下）では、シグナルメータ信号は出力されず、受信された放送波信号の電界強度が強い場合（E1以上）では、IF信号搬送波強度が一定となるため、両者の加算信号は、受信された放送波信号の電界強度が弱い場合（E1以下）でも、強い場合（E1以上）でも、受信された放送波信号の電界強度を反映したものとなるためである。また、加算せず、両者をIF信号搬送波強度が所定の強度（例えば電界強度E1に対応する強度）となる場合、もしくはシグナルメータ信号強度が所定の強度（例えば電界強度E1に対応する強度）となる場合に切り替えることとしてもよい。

【0027】

更に、AM受信回路10において、RF-AGC回路（不図示）を備え、FE部14の出力信号強度に応じてFE部14に備えられたRFアンプの増幅率を制御してもよい。この場合、RF-AGC回路は、RF-AGC制御電圧（RF-シグナルメータ信号）を出力し、これを前記説明した、IF-AGC回路18が出力するシグナルメータ信号に代えてもよし、両者を選択、加算、組み合わせ等した信号をシグナルメータ信号とすることもできる。

【0028】

===音質補正部の構成===

図3、図4、図5、図6を参照しつつ、本発明のAM受信回路に適用する音質補正部の

構成および動作について説明する。図3は、本発明のAM受信回路に適用する音質補正部の構成を示すブロック図である。図4は、音声補正部を構成する低域通過フィルタ(LPF)の特性を示す特性図である。図5は、音声補正部を構成する高域通過フィルタ(HPF)の特性を示す特性図である。尚、図4および図5において、横軸は、受信される放送波信号の電界強度($\text{dB } \mu\text{V}$)を示し、縦軸はフィルタのかかり具合を示す。図4のフィルタのかかり具合は、1から0になるにつれて、低域通過フィルタが高域側の周波数成分をより減衰することを表す。また、図5のフィルタのかかり具合は、1から0になるにつれて、高域通過フィルタが低域側の周波数成分をより減衰することを表す。また、図6は、音声補正部を構成する増幅部の特性を示す特性図である。図6において、横軸は、受信される放送波信号の受信強度($\text{dB } \mu\text{V}$)を示し、縦軸は、音声信号の出力レベル(dB)を示している。また、図6には、 \triangle で記す特性線、 \blacklozenge で記す特性線、 \times で記す特性線、 \square で記す特性線が記載されている。 \triangle で記す特性線は、増幅部が、入力される音声信号に対して、シグナルメータ信号による制御を「あり」の状態ブーストを施したことを示すものである。 \blacklozenge で記す特性線は、入力される音声信号に対して、シグナルメータ信号による制御を「なし」の状態ブーストを施したことを示すものである。 \times で記す特性線は、増幅部が、入力される無音信号(ノイズ)に対して、シグナルメータ信号による制御を「あり」の状態アッテネートを施したことを示すものである。また、 \square で記す特性線は、入力される無音信号(ノイズ)に対して、シグナルメータ信号による制御を「なし」の状態アッテネートを施したことを示すものである。更に、増幅部におけるブースト機能またはアッテネート機能の設定にシグナルメータ信号を使用する場合、電界強度E1以下では、IF信号の搬送波強度信号を使用し、電界強度E1以上では、シグナルメータ信号を使用することとする。

【0029】

音質補正部22は、LPF42(フィルタ部、低域フィルタ)と、HPF44(フィルタ部、高域フィルタ)と、増幅部46と、制御部48と、を有する。

【0030】

アンテナ12で受信された放送波信号の電界強度が弱いほど、IF-AGC回路18はIF部16の有する増幅回路のゲインを大きく設定するため、音声信号に対するノイズの割合は増大する。この場合、音声信号の高域側の周波数成分を減衰させることにより、音声信号のSN比を改善し、聴感上のノイズ感を低減することが可能となる。LPF42は、このような聴感上の音のノイズ感を低減することを目的として設けられたものである。図4に示すように、LPF42のフィルタのかかり具合(フィルタ特性)は、後述する制御部48の制御出力に応じて制御される。例えば、受信される放送波信号の電界強度が約20~45 $\text{dB } \mu\text{V}$ の範囲において、LPF42のフィルタ特性は、当該電界強度が弱くなるにつれて、音声信号の高域側の周波数帯域をより減衰する特性となる。

【0031】

LPF42を通過した音声信号の高域側の周波数成分が比較的大きく減衰されると、聴感上の音のバランスが崩れてしまい、こもった音となってしまうたり、低域側の音が響きすぎることがある。そこで、HPF44は、このような聴感上の音のバランス崩れを防止するために設けられたものである。図5に示すように、HPF44のフィルタのかかり具合(フィルタ特性)は、後述する制御部48の制御出力に応じて制御される。例えば、受信される放送波信号の電界強度が約10~35 $\text{dB } \mu\text{V}$ の範囲において、HPF44のフィルタ特性は、当該電界強度が弱くなるにつれて、音声信号の低域側の周波数帯域をより減衰する特性となる。

【0032】

これにより、LPF42およびHPF44を通過した音声信号は、受信された放送波信号の電界強度に応じて、音声信号の中心周波数から外れた高域側および低域側の周波数帯域を効果的に減衰された信号となる。尚、本実施の形態では、受信された放送波信号の電界強度がE1以上の範囲でLPF42およびHPF44のフィルタ特性を変えるため、LPF42およびHPF44は、IF-AGC回路18から出力されるシグナルメータ信号

の強度に応じてフィルタ特性が制御されることとなる。

【0033】

増幅部46は、HPF44を通過した音声信号をブーストするブースト機能または当該音声信号をアッテネートするアッテネート機能の何れかに設定されるものである。増幅部46におけるブースト機能またはアッテネート機能の設定は、上記の制御部48によって行われる。

【0034】

選局する希望の放送局が妨害局からの影響によって抑圧されている場合、IF部16の増幅回路のゲインはIF-AGC回路18に制御されて小さくなる。これでは、AM検波部20からは抑圧を受けたままの状態の音声信号が出力される。そこで、増幅部46は、選局が行われて抑圧を受けた時点の、IF-AGC回路18から出力されるシグナルメータ信号または積分器36から出力される搬送波信号強度信号の何れかが入力されることによって、所定の増幅率を有するブースト機能に設定される。これにより、LPF42およびHPF44を通過して高域側および低域側の周波数成分を効果的に減衰された音声信号は、図6に示すようにブーストされることとなる。例えば、選局を希望する放送局が抑圧を受けていて、電界強度が20 dB μ Vから40 dB μ V付近までとなった場合、AM検波器20から出力される音声信号に対して何も音質補正を施さなければ、音声信号のレベルが下がるため、ノイズ感を悪化させたりすることとなる。本実施の形態によれば、希望する放送局が他局に妨害されて抑圧されている場合、IF部16の増幅回路のゲインを単に上げることなく、音声補正部22内の増幅部46においてブーストを行うため、抑圧特性が改善され、音声信号のノイズ感、こもり感、聴感の悪化を軽減することが可能となる。

【0035】

一方、アンテナ12で受信した放送波信号の電界強度が非常に弱く、音声信号成分がノイズにうもれてしまうような場合、IF部16の増幅回路のゲインはIF-AGC回路18に制御されて大きくなる。これでは、AM検波部20からは、聴感上でノイズだけのような音声信号が出力される。そこで、増幅部46は、IF-AGC回路18から出力されるシグナルメータ信号または積分器36から出力される搬送波信号強度信号の何れかが入力されることによって、所定の減衰率を有するアッテネート機能に設定される。これにより、LPF42およびHPF44を通過して高域側および低域側の周波数成分を効果的に減衰された音声信号は、図6に示すようにアッテネートされることとなる。例えば、SN比を取れなくなる電界強度（例えば20 dB μ V）では、AM検波器20から出力される音声信号に対して何も音質補正を施さなければ、ノイズ感を悪化させたりすることとなる。本実施の形態によれば、弱電界のほとんどノイズの放送波信号を受信した場合、IF部16の増幅回路のゲインに関わらず、音声補正部22内の増幅部46においてアッテネートを行うため、ノイズによる不快感を軽減することが可能となる。

【0036】

制御部48は、例えばIF-AGC回路18から出力されるシグナルメータ信号と積分器36から出力される搬送波信号強度信号とが加算されて、放送波信号の電界強度を示す信号として、供給されるものである。放送波信号の電界強度に応じて制御部48から出力される制御信号は、LPF42、HPF44、増幅部46に共通して入力されており、LPF42、HPF44のフィルタ特性と、増幅部46のブースト機能またはアッテネート機能の設定とを同時に実行することが可能となる。

【0037】

尚、受信される放送波信号の受信強度が常にE1以上となるような受信環境であるならば、制御部48は、シグナルメータ信号のみが入力されることとしてもよい。

【0038】

以上説明したように、アンテナ12で受信された放送波信号から中間周波信号を生成し、当該中間周波信号を増幅して出力するFE部14およびIF部16と、放送波信号の電界強度に応じて、IF部16内の増幅回路のゲインを設定するIF-AGC回路18と、

I F 部 1 6 から出力される中間周波信号を検波する A M 検波部 2 0 と、を備えた A M 受信回路において、音声信号の所定周波数帯域を抽出するフィルタ部 4 2、4 4、フィルタ部 4 2、4 4 から抽出される所定周波数帯域の音声信号をブーストまたはアッテネートする増幅部 4 6 と、放送波信号の電界強度に応じて、フィルタ部 4 2、4 4 のフィルタ特性の制御および増幅部 4 8 のブースト機能またはアッテネート機能の設定を行う制御部 4 8 と、を有する音質補正部 2 2、を備えたものである。これにより、抑圧特性の改善や、ノイズによる不快感を軽減して、効果的な音質補正を行うことが可能となる。

【0 0 3 9】

以上、本発明にかかる A M 受信回路について説明したが、上記の説明は、本発明の理解を容易とするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得るとともに、本発明にはその等価物が含まれることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0 0 4 0】

【図 1】本発明の A M 受信回路を示すブロック図である。

【図 2】受信放送波電界強度に対する I F 信号搬送波強度信号およびシグナルメータ信号の強度の関係を示す特性図である。

【図 3】本発明の A M 受信回路に適用する音質補正部の構成を示すブロック図である。

【図 4】音声補正部を構成する低域通過フィルタ (L P F) の特性を示す特性図である。

【図 5】音声補正部を構成する高域通過フィルタ (H P F) の特性を示す特性図である。

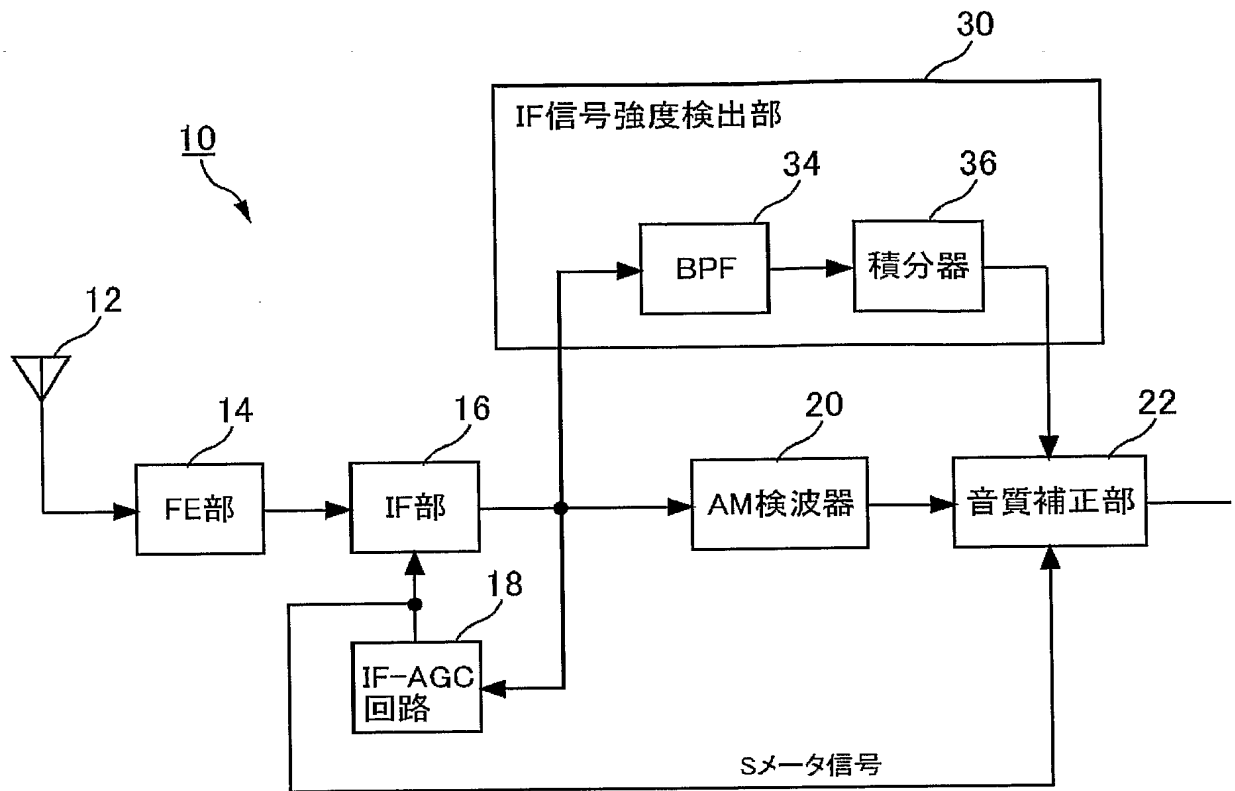
【図 6】音声補正部を構成する増幅部のブーストおよびアッテネートの特性を示す特性図である。

【符号の説明】

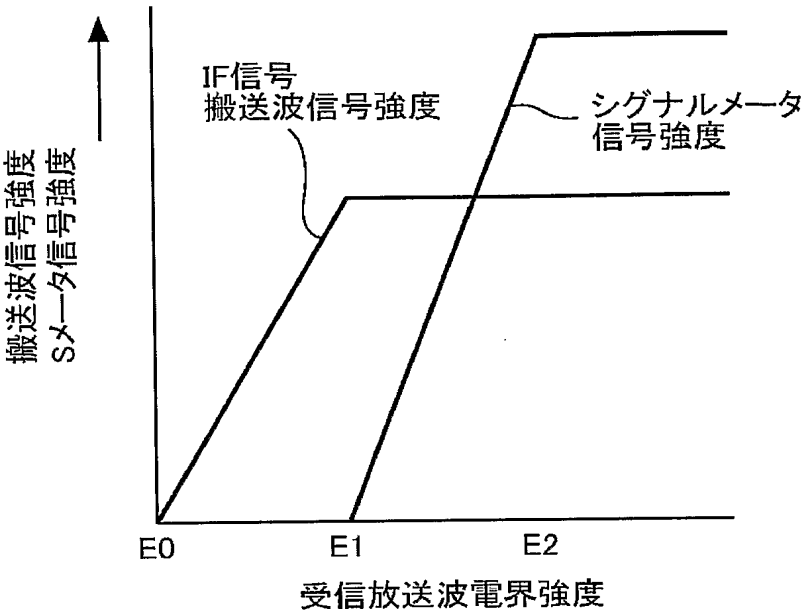
【0 0 4 1】

- 1 2 アンテナ
- 1 4 F E 部
- 1 6 I F 部
- 1 8 I F - A G C 回路
- 2 0 A M 検波部
- 2 2 音質補正部
- 3 4 B P F
- 3 6 積分器
- 4 2 L P F
- 4 4 H P F
- 4 6 増幅部
- 4 8 制御部

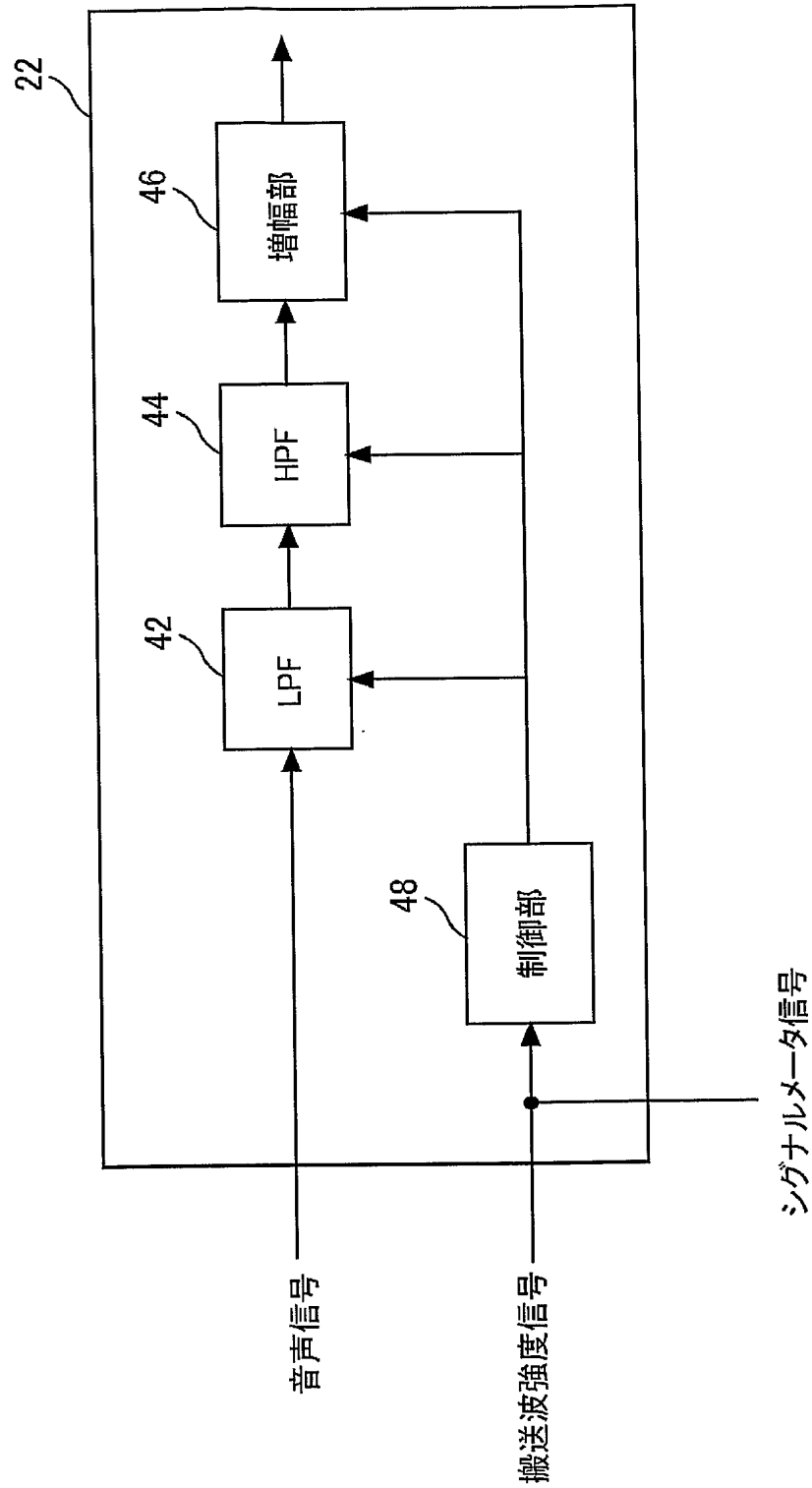
【書類名】 図面
【図 1】



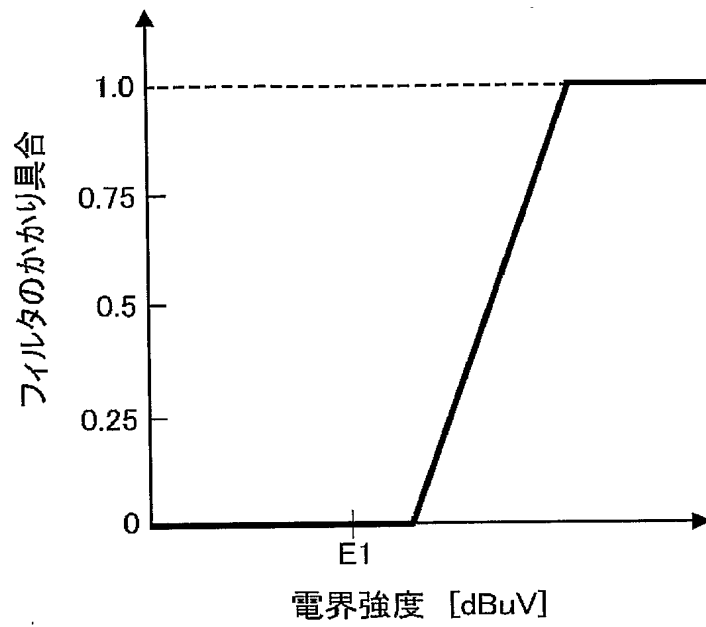
【図 2】



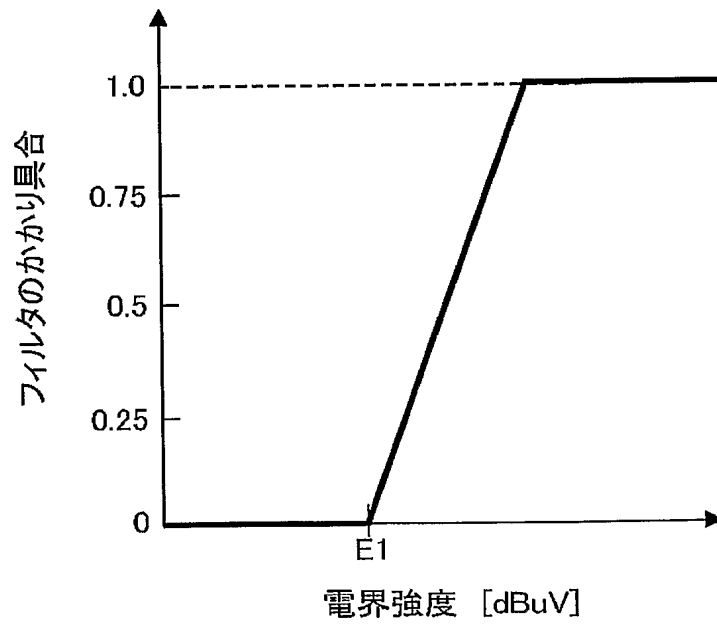
【図 3】



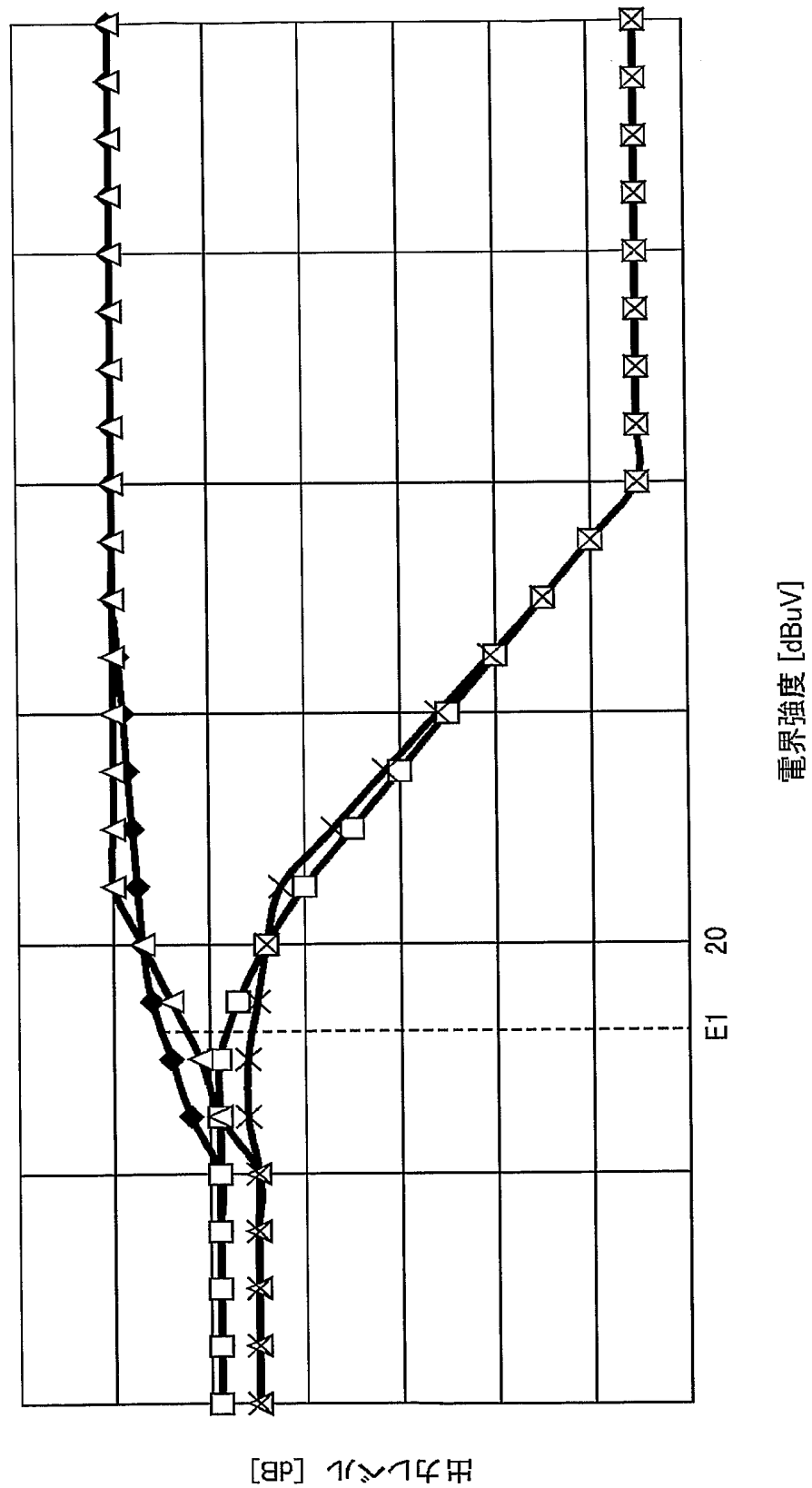
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 抑圧特性を改善した A M 受信回路を提供する。

【解決手段】 アンテナで受信された放送波信号から中間周波信号を生成し、当該中間周波信号を増幅して出力する中間周波増幅部と、前記放送波信号の電界強度に応じて、前記中間周波増幅部のゲインを設定する A G C (Automatic Gain Control) 部と、前記中間周波増幅部から出力される中間周波信号を検波する A M 検波部と、を備えた A M 受信回路において、前記音声信号の所定周波数帯域を抽出するフィルタ部と、前記フィルタ部から抽出される前記所定周波数帯域の音声信号をブーストまたはアッテネートする増幅部と、前記放送波信号の電界強度に応じて、前記フィルタ部のフィルタ特性の制御および前記増幅部のブースト機能またはアッテネート機能の設定を行う制御部と、を有する音質補正部、を備えたことを特徴とする。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 4 - 0 9 9 3 6 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 8 8 9]

1. 変更年月日

1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

氏 名

三洋電機株式会社